

товых вод, загрязняющих водотоки, нарушающих пути миграции лесной фауны;

– ежегодном нарушении (загрязнении) до 30 тыс. га лесных земель, что уже привело к доле нарушенных земель до 10-30 % площади месторождений, общая величина которых достигла 1 млн га.

---

УДК 634.09

**Ю.В. Лебедев**

(U.V. Lebedev)

УГЛТУ, Екатеринбург

(USFEU, Ekaterinburg),

**Т.А. Лебедева**

(T.A. Lebedeva)

УрО РАН, Екатеринбург

(UB RAS, Ekaterinburg),

**В.Б. Жарников**

(V.B. Jarnikov)

СГГА, Новосибирск

(SCCA, Novosibirsk)

## **МЕТОДОЛОГИЯ, ПРИНЦИПЫ И ПРАКТИКА ОЦЕНКИ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ (METHODOLOGY, PRINCIPLES AND PRACTICE ASSESSING FOREST ECOSYSTEM)**

Исследования по эколого-экономической оценке лесов ведутся в нашей стране и за рубежом. Такие работы проводятся на экономическом и географическом факультетах МГУ, в Институте проблем рынка РАН, Институте географии РАН, Институте системного анализа РАН, в Институте экологии растений и животных, Институте экономики УрО РАН, в вузах, в отраслевых научных организациях.

Анализ большого числа публикаций, связанных с оценкой природных объектов и явлений, позволяет сделать вывод, что в работах по эколого-экономической оценке лесных экосистем вопросы определения значимости всего многообразия их общественно полезных функций в пространственно-временной динамике лесов, как правило, не рассматриваются. Обычно производится оценка только лесных ресурсов и некоторых эколо-

гических функций леса, а средоформирующий (природный) потенциал лесов оценивается через заданные коэффициенты.

Разработка методологии и научных принципов комплексной эколого-экономической оценки лесов в рамках фундаментальных научных исследований проводилась в Институте леса УрО РАН в период 1991-1998 гг. Полученные результаты были использованы при разработке многих нормативно-правовых актов по формированию рациональной системы лесных отношений в Свердловской, Пермской, Тюменской областях, Республике Удмуртия, Красноярском крае, Ханты-Мансийском округе в период 1998-2002 гг.

Методология в общем понимании есть учение о принципах построения научного познания; в сфере оценки лесных экосистем – это учение:

- о принципах построения совокупности природных благ оцениваемых объектов в динамике их природо(лесо)образовательного процесса;
- формах представления экономических характеристик различных видов природных благ (показателей, критериев, эффектов) оцениваемых участков лесов с учётом их пространственно-временной динамики;
- способах определения суммарной стоимости участков лесных земель (лесов) в зависимости от их эколого-социальной значимости и правового статуса.

В соответствии с данной методологией сформулированы следующие основные принципы (основные исходные положения теории) оценки лесных экосистем:

- четкое представление участка леса как объекта эколого-экономической оценки;
- формирование совокупности натуральных показателей лесных благ (ресурсов и функций);
- обоснование экономических эквивалентов натуральных показателей лесных благ;
- построение критерия комплексной оценки участка леса.

Лесные экосистемы при их эколого-экономической оценке рассматриваются с трёх позиций:

- как природное явление;
- как элемент экономической сферы;
- как объект правовой системы государства.

Перечень основных натуральных показателей средоформирующих функций лесов приведен в табл. 1.

Таблица 1

**Натуральные показатели средоформирующих функций лесов,  
используемые для их оценки**

Средоформирующие функции лесов	Натуральные показатели функций (качественные и количественные)
Поддержание состава атмосферного воздуха	Средние периодические приросты древесины. Коэффициенты соизмерения прироста фитомассы отдельных компонентов лесонасаждений. Способность поглощать CO <sub>2</sub> и выделять O <sub>2</sub> . Коэффициенты, корректирующие эту способность. Объемный вес древесины
Водоохранно-водорегулирующая	Показатели атмосферных осадков. Средние многолетние показатели речного стока. Высота древостоев. Коэффициенты, корректирующие рельеф и заболоченность водосбора, породу деревьев, возраст лесонасаждения, его полноту и бонитет
Климаторегулирующая	Скорость ветра, температура и влажность воздуха и почвы, испарение влаги с поверхности почвы, количество заморозков, накопление снега, атмосферное давление
Почвообразующая	Средний запас и товарная ценность древесины на почвах различной биопродуктивности. Коэффициенты снижения среднего запаса и товарной ценности древесины при эрозии почв

В качестве основных экономических эквивалентов натуральных показателей лесов в общем случае используются:

- рыночные цены, образующиеся на рынке лесных ресурсов, а по средоформирующим функциям лесов – образующиеся при возникновении рынка купли-продажи прав на выбросы парниковых газов, а также рыночные цены на такие природные компоненты, как вода, почва, кислород и др.;

- суммарные затраты на ведение лесного хозяйства;
- рента, обусловленная положительным влиянием лесов на эффективность труда во всем общественном производстве или в конкретных отраслях производства.

Для экономических эквивалентов натуральных показателей конкретных средоформирующих функций лесов используются:

- величина вреда, предотвращаемого средоформирующими функциями лесов;

- «замещающие затраты», представляющие собой расходы на создание биологических и технических объектов, эквивалентных лесам по средоформирующему значению;

- величина «человеческого капитала» (стоимость «свободного времени»), определяющая степень повышения производительности труда лю-

Таблица 1

Натуральные показатели средоформирующих функций лесов,  
используемые для их оценки

Средоформирующие функции лесов	Натуральные показатели функций (качественные и количественные)
Поддержание состава атмосферного воздуха	Средние периодические приросты древесины. Коэффициенты соизмерения прироста фитомассы отдельных компонентов лесонасаждений. Способность поглощать CO <sub>2</sub> и выделять O <sub>2</sub> . Коэффициенты, корректирующие эту способность. Объемный вес древесины
Водоохранно-водорегулирующая	Показатели атмосферных осадков. Средние многолетние показатели речного стока. Высота древостоев. Коэффициенты, корректирующие рельеф и заболоченность водосбора, породу деревьев, возраст лесонасаждения, его полноту и бонитет
Климаторегулирующая	Скорость ветра, температура и влажность воздуха и почвы, испарение влаги с поверхности почвы, количество заморозков, накопление снега, атмосферное давление
Почвообразующая	Средний запас и товарная ценность древесины на почвах различной биопродуктивности. Коэффициенты снижения среднего запаса и товарной ценности древесины при эрозии почв

В качестве основных экономических эквивалентов натуральных показателей лесов в общем случае используются:

- рыночные цены, образующиеся на рынке лесных ресурсов, а по средоформирующим функциям лесов – образующиеся при возникновении рынка купли-продажи прав на выбросы парниковых газов, а также рыночные цены на такие природные компоненты, как вода, почва, кислород и др.;

- суммарные затраты на ведение лесного хозяйства;
- рента, обусловленная положительным влиянием лесов на эффективность труда во всем общественном производстве или в конкретных отраслях производства.

Для экономических эквивалентов натуральных показателей конкретных средоформирующих функций лесов используются:

- величина вреда, предотвращаемого средоформирующими функциями лесов;

- «замещающие затраты», представляющие собой расходы на создание биологических и технических объектов, эквивалентных лесам по средоформирующему значению;

- величина «человеческого капитала» (стоимость «свободного времени»), определяющая степень повышения производительности труда лю-

дей в зависимости от значимости средоформирующих и социальных функций лесов.

Для экономических эквивалентов показателей социальных функций лесов (рекреационной, оздоровительной, эстетической) используются специальные характеристики, основанные на выявлении прямых отношений людей к значению этих функции в зависимости от уровня социально-экономического состояния территории.

При оценке лесных земель необходимо точно определить три фактора:

- форму объекта оценки (древостой, лесонасаждение, лесная экосистема);
- объём объекта оценки (фактическое состояние, потенциально возможное, в частности, модальное или эталонное насаждение);
- длительность оцениваемого периода (с фактического момента оценки до заданного момента времени, с момента начала лесовосстановления до момента окончания оцениваемого периода).

Критерием оценки лесных экосистем является дисконтированная величина рентного дохода в виде разницы между суммарным потенциальным экономическим эффектом от всех лесных благ за длительный период времени и расходами лесного хозяйства на воспроизводство, охрану и защиту лесов. В общем виде критерий оценки  $\mathcal{E}$  представляет собой функциональную зависимость от суммы годовых эффектов  $R_i$  за  $n$  лет, определяемых значениями натуральных показателей  $K_i$ , экономическими эквивалентами  $C_i$  и соответствующими затратами лесного хозяйства  $3_i$ , которые, в свою очередь, зависят от моментов времени  $t_i$ , т.е.:

$$\mathcal{E} = f\left(\sum_{i=1}^n R_i f(K_i, C_i, 3_i) t_i\right). \quad (1)$$

Суммарный эффект рассчитывается с учетом динамики пространственно-временных функциональных связей отдельных компонентов и участков леса, характера природо- и лесопользования и дисконтирования денежных величин.

По мнению экономистов, центральная и в то же время самая сложная проблема учета фактора времени при оценке природных комплексов – обоснование показателя дисконтирования. Анализ работ по экономике природопользования свидетельствует о целесообразности применения значений показателя дисконта при оценке лесов в зависимости от интервала дисконтирования; его значение будет находиться в интервале от 0,01-0,02 до 0,15-0,17 в зависимости от классов и групп возраста насаждений.

Оценка лесных ресурсов как лесных благ разового изъятия производится на основе исходной формулы сложных процентов и её модификаций; при определённых условиях может использоваться и формула простых процентов.

Для оценки средоформирующих функций лесных экосистем, реализующихся постоянно, в качестве эффектов  $R_i$  в формуле (1) принимаются их суммарные годовые величины за последовательные классы возраста. За период одного оборота рубки леса (например, за 6 классов возраста) оценка определенной средоформирующей функции производится по формуле

$$\Theta = \sum_{i=1}^6 \frac{R_i}{(1 + P_i)^{t_i}} = \sum_{i=1}^n R_i^a d_i, \quad (2)$$

где  $P_i$  – ставка дисконта для момента времени  $t_i$  (табл. 2);

$d_i$  – коэффициент дисконтирования для момента времени  $t_i$  (см. табл. 2).

Значения эффектов  $R_i$  за последовательные классы возраста определяются в соответствии с гистограммами изменения биометрических параметров (высоты древостоев) и интенсивности биологических процессов (текущих приростов).

Таблица 2

Значения ставки дисконта и коэффициента дисконтирования  
в зависимости от величины периода дисконтирования  
(по модели сложных процентов)

Период дисконтирования, лет	Ставка дисконта Р	Коэффициент дисконтирования d	Период дисконтирования, лет	Ставка дисконта Р	Коэффициент дисконтирования d
≤5	0,1726	0,392	40	0,0409	0,188
10	0,1071	0,322	50	0,0346	0,172
15	0,0820	0,277	70	0,0264	0,153
20	0,0667	0,251	90	0,0214	0,142
30	0,0502	0,213	100	0,0196	0,138
35	0,0450	0,199	≥150	0,0132	0,134

Схема построения экономической оценки лесов соответствует разделению их на эксплуатационные и защитные, на категории защитности, на виды особо защитных участков леса и леса на особо охраняемых природных территориях.

Рассматривая леса как экологические системы, состоящие из различных компонентов (лесная растительность, лесные почвы, лесная фауна, сток воды в лесу), связанных между собой и с обществом обменом веществ и потоками энергии, считаем, что при экономической оценке эксплуатационных лесов необходимо учитывать не только их ресурсный потенциал, но

и часть средоформирующих функций, присущих всей территории лесов, а именно: поддержание состава атмосферного воздуха, водоохранно-водорегулирующую, климаторегулирующую и почвообразующую функции. Тогда экономическая оценка участков лесов будет равна сумме оценок этих видов лесных благ (лесных ресурсов и средоформирующих функций).

В табл. 2 приведена стоимость различных видов средоформирующих функций в эксплуатационных лесах Свердловской области (Екатеринбургский лесокадастровый район).

Стоимость лесных земель в защитных лесах определяется правовым статусом лесов защитных категорий (видов) и статусом особо защитных участков леса. Степень выраженности средоформирующих функций этих участков леса зависит от конкретных экологических условий на данных территориях.



УДК 796

**А.И. Литвак, Е.В. Хазова**  
(A.I. Litvak, E.V. Khazova)  
ГОУ ВПО «КемГУ», Кемерово  
(KemSU, Kemerovo)

**ПРИРОДНЫЙ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ  
ПОТЕНЦИАЛ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
(NATURE TOURISM AND RECREATIONAL POTENTIAL  
OF THE KEMEROVO REGION AND THE OPPORTUNITIES  
OF ITS USING)**

Природно-ресурсный потенциал Кемеровской области, являющийся базой для развития отраслей промышленности региона, в последнее время активно используется в целях формирования и развития туристско-рекреационного комплекса.

Туристская деятельность в рамках концепции устойчивого развития территории предполагает такое направление ее формирования, которое происходит без нанесения ущерба туристско-рекреационным ресурсам и их истощения и включает ресурсосбережение, бережное отношение к биоразнообразию, сохранность всей окружающей среды, а также учет соци-